

**ANALISIS PORTOFOLIO OPTIMAL DENGAN MODEL MARKOWITZ  
PADA PERUSAHAAN YANG TERDAFTAR DI BURSA EFEK  
INDONESIA**



Di susun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1 pada  
Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis

Oleh :  
**DWI FERAWATI**  
**B 100 140 430**

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

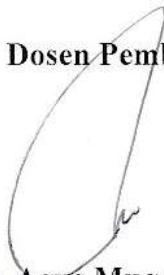
**ANALISIS PORTOFOLIO OPTIMAL DENGAN MODEL MARKOWITZ  
PADA PERUSAHAAN YANG TERDAFTAR DI BURSA EFEK  
INDONESIA**

**NASKAH PUBLIKASI**

**Oleh :  
DWI FERAWATI  
B 100 140 430**

**Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :**

**Dosen Pembimbing**



**( Drs. Agus Muqorobin, M.M )**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS PORTOFOLIO OPTIMAL DENGAN MODEL MARKOWITZ  
PADA PERUSAHAAN YANG TERDAFTAR DI BURSA EFEK  
INDONESIA**

**OLEH  
DWI FERAWATI  
B 100 140 430**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Ekonomi dan Bisnis  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Kamis, 25 Januari 2018  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Dewan Penguji :**

1. Ahmad mardalis, S.E., MBA.  
(Ketua Dewan penguji)
2. Jati Waskito, S.E., M.Si  
(Anggota Dewan Penguji I)
3. Drs. Agus Muqorrobin, M.M  
(Anggota Dewan Penguji II)

(  )  
(  )  
(  )

**Dekan,**



**( Dr. Syamsudin, M.M )**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak sepenuhnya terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak sepenuhnya terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis yang diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidak benaran dalam pernyataan saya diatas maka akan saya pertanggung jawabkan sepenuh sesuai kemampuan.

Surakarta, 25 Januari 2018

Penulis



Dwi Ferawati

# **ANALISIS PORTOFOLIO OPTIMAL DENGAN MODEL MARKOWITZ PADA PERUSAHAAN YANG TERDAFTAR DI BURSA EFEK INDONESIA**

## **Abstrak**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui analisis portofolio optimal dengan model markowitz pada perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Obyek penelitian ini adalah data harga saham bulanan antara bulan Januari sampai dengan bulan Desember tahun 2016. Sampel penelitian berjumlah 9 perusahaan yang aktif diperdagangkan di Bursa Efek Indonesia. Hasil dari penelitian ini menunjukkan terdapat 3 portofolio yang efisien yaitu pada bobot sama terdapat pada portofolio 13, portofolio 15, dan portofolio 24. Pada bobot berbeda terdapat pada portofolio 13, portofolio 15, dan portofolio 35. Investor memilih portofolio yang efisien sesuai dengan preferensi keuntungan dan risiko yang ditanggungnya. Investor yang menyukai risiko lebih suka mengambil investasi dengan risiko yang lebih tinggi, Investor yang netral terhadap risiko lebih bersikap hati-hati dalam mengambil keputusan dan akan meminta kenaikan tingkat pengembalian yang sama untuk setiap kenaikan risiko, dan Investor yang tidak menyukai risiko biasanya cenderung mempertimbangkan keputusan investasi secara matang dan terencana.

**Kata Kunci :** Model Markowitz, Portofolio Efisien Dan Tidak Efisien, Investor

## **Abstract**

*The purpose of this research is to know optimal portfolio analysis with markowitz model in companies listed in Indonesia Stock Exchange. The object of this research is monthly stock price data between January to December of 2016. The sample of research is 9 companies active in Indonesia Stock Exchange. The results of this study indicate that there are 3 efficient portfolios that are on the same weight found in portfolio 13, portfolio 15, and portfolio 24. On the different weights are found in portfolio 13, portfolio 15, and portfolio 35. Investors choose an efficient portfolio according to their profit preferences and risks. Risk-seeking investors prefer higher risk investments, risk-neutral investors are more cautious in making decisions and will demand the same rate of return for each risk increase, and risk-averse investors usually tend to consider decisions invested and planned.*

**Keywords:** Markowitz Model, Portfolio Efficient And Inefficient, Investor

## **1. PENDAHULUAN**

Pasar modal merupakan pertemuan antara pihak yang memiliki kelebihan dana dengan pihak yang membutuhkan dana dengan cara memperjual belikan sekuritas. Pasar modal memungkinkan para pemodal

mempunyai berbagai pilihan investasi yang sesuai dengan preferensi risiko mereka (Tandelilin, 2010: 26).

Menurut Tandelilin (2010: 2) Hubungan antara risiko dan tingkat keuntungan yang diharapkan dari investasi merupakan hubungan yang searah. Artinya semakin besar risiko yang harus ditanggung, semakin besar juga tingkat return yang diharapkan. Teori dasar pemilihan portofolio pertama kali dicetuskan oleh Harry M. Markowitz pada tahun 1952. Pemilihan portofolio membahas tentang permasalahan bagaimana mengalokasikan penanaman modal agar dapat membawa keuntungan terbanyak namun dengan risiko yang terkecil. Pembentukan portofolio menyangkut identifikasi saham-saham mana yang akan dipilih dan berapa bobot dana yang akan ditanamkan pada masing-masing saham tersebut.

Seorang investor yang rasional, hal yang paling penting untuk diperhatikan adalah bagaimana investasi dapat menghasilkan tingkat keuntungan atau penghasilan optimal pada tingkat risiko yang minimal. Selain itu investor harus mempunyai ketajaman perkiraan masa depan perusahaan yang sahamnya akan dibeli dan dijual, karena Investor pada umumnya merupakan pihak yang sangat tidak menyukai risiko tetapi menginginkan return yang maksimal, untuk itulah dewasa ini, investasi di sektor financial menjadi primadona di kalangan investor, karena menjanjikan tingkat return yang lebih tinggi dibandingkan dengan investasi di sektor real asset maupun di pasar uang.

Portofolio optimal dapat ditentukan dengan model Markowitz. Untuk menentukan portofolio yang optimal dengan model-model ini yang pertama kali dibutuhkan adalah menentukan portofolio yang efisien. Salah satu asumsi yang paling penting adalah untuk membentuk portofolio yang efisien, investor ini jika dihadapkan pada dua pilihan investasi yang menawarkan return yang sama dengan risiko yang berbeda, akan cenderung memilih investasi dengan risiko yang lebih rendah. Sedangkan portofolio optimal merupakan portofolio yang dipilih seseorang investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada kumpulan portofolio efisien. Tentunya portofolio yang

dipilih investor adalah portofolio yang sesuai dengan preferensi investor bersangkutan terhadap return maupun terhadap risiko yang bersedia ditanggungnya.

Dari latar belakang diatas, penulis ingin melakukan penelitian mengenai **“ANALISIS PORTOFOLIO OPTIMAL DENGAN MODEL MARKOWITZ PADA PERUSAHAAN YANG TERDAFTAR DI BURSA EFEK INDONESIA”**

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan variabel alin. Berdasarkan data sekunder yang telah didapatkan dari sumber publikasi Bursa Efek Indonesia, kemudian data tersebut diteliti dan dianalisis. Data berupa harga saham bulanan periode 2016. Adapun data-data yang dikumpulkan akan dianalisa dengan metode markowitz dengan langkah-langkah sebagai berikut :

### 2.1 Menghitung Tingkat Keuntungan Masing-Masing Saham (Rit)

Menurut Hartono (2010: 207) Persamaan yang digunakan adalah dengan rumus sebagai berikut:

$$R_{it} = \frac{(P_{it} - P_{it-1}) + D_1}{P_{it-1}}$$

Dimana :

Rit = Return pada waktu yang diharapkan

Pit-1 = Harga saham pada awal periode

Pit = Harga saham pada akhir periode

D1 = Deviden yang dibagikan

### 2.2 Menghitung Expected Return (Keuntungan Yang Di Harapkan) Dari Masing-Masing Saham E(Ri)

Menurut Hartono (2013: 25) perhitungan dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$E(R_i) = \frac{\sum_{t=1}^N R_{it}}{N}$$

Dimana :

$E(R_i)$  = Keuntungan yang diharapkan

$R_{it}$  = Return pada waktu yang diharapkan

$N$  = Jumlah saham

### 2.3 Menghitung kombinasi Portofolio Yang Terdiri Dari Dua Saham

$$C(r, n) = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

2.3.1 Bobot Investasi Dana Setelah diperoleh saham-saham yang termasuk kombinasi pembentuk portofolio menawarkan risiko lebih kecil atau terendah dengan tingkat keuntungan yang sama

2.3.2 Menghitung Expected Return (Keuntungan Yang Di Harapkan) Portofolio

$$E(R_p) = \sum X_A \cdot E(R_A) + \sum X_B \cdot E(R_B)$$

Dimana :

$E(R_p)$  : Tingkat keuntungan yang diharapkan dari portofolio

$X_A$  : Bobot dana yang diinvestasikan pada saham A

$X_B$  : Bobot dana yang diinvestasikan pada saham B

$E(R_A)$  : Tingkat keuntungan yang diharapkan dari saham A

$E(R_B)$  : Tingkat keuntungan yang diharapkan dari saham B

2.3.3 Menghitung Risiko Saham Portofolio .

$$\sigma_p^2 = X_A^2 \cdot \sigma_A^2 + X_B^2 \cdot \sigma_B^2 + 2(X_A \cdot X_B \cdot \rho_{AB} \sigma_A \sigma_B)$$

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2}$$

Dimana :

$\sigma_p^2$  : Varian portofolio

$\sigma_p$  : Risiko saham portofolio

$\sigma_A, \sigma_B$  : Risiko saham A, B

$\rho_{AB}$  : Koefisien korelasi saham A dan B

$X_A$  : Bobot dana yang diinvestasikan pada saham A

$X_B$  : Bobot dana yang diinvestasikan pada saham B



#### 2.3.4 Pemilihan Portofolio Yang Optimal

Investor dapat menentukan kombinasi dari efek-efek untuk membentuk portofolio, baik yang efisien maupun yang tidak efisien. Yang penting bagi investor adalah bagaimana menentukan portofolio yang dapat memberikan kombinasi return dan risk yang optimum.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Perhitungan Tingkat Keuntungan Masing-Masing Saham (Rit)

Dari hasil perhitungan tingkat keuntungan masing-masing saham dapat kita lihat pada bulan Januari tingkat keuntungan saham tertinggi pada saham Indofood CBP Makmur Tbk sebesar 0,09135 sedangkan tingkat keuntungan terendah pada saham Bank Central Asia Tbk sebesar - 0,00977. Pada bulan Februari tingkat keuntungan saham tertinggi pada saham Adaro Energy Tbk sebesar 0,20118 sedangkan tingkat keuntungan terendah pada saham Sawit Sumbermas Sarana Tbk sebesar - 0,00253.

Pada bulan Maret tingkat keuntungan saham tertinggi pada saham Adaro Energy Tbk sebesar 0,10846 sedangkan tingkat keuntungan terendah pada saham Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk sebesar - 0,00759. Pada bulan April tingkat keuntungan saham tertinggi pada saham Adaro Energy Tbk sebesar 0,1715 sedangkan tingkat keuntungan terendah pada saham Bank Central Asia Tbk sebesar - 0,01353.

Pada bulan Mei tingkat keuntungan saham tertinggi pada saham Indofood CBP Makmur Tbk sebesar 0,07732 sedangkan tingkat keuntungan terendah pada saham AKR Corporindo Tbk sebesar -0,0046. Pada bulan Juni tingkat keuntungan saham tertinggi pada saham Adaro Energy Tbk sebesar 0,23327 sedangkan tingkat keuntungan terendah pada saham Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk - 0,05645.

Pada bulan Juli tingkat keuntungan saham tertinggi pada saham Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk sebesar 0,40598 sedangkan tingkat

keuntungan terendah pada saham Sawit Sumbermas Sarana Tbk sebesar -0,12239. Pada bulan Agustus tingkat keuntungan saham tertinggi pada saham Indofood CBP Makmur Tbk sebesar 0,18965 sedangkan tingkat keuntungan terendah pada saham AKR Corporindo Tbk sebesar -0,0007.

Pada bulan September tingkat keuntungan saham tertinggi pada saham Adaro Energy Tbk sebesar 0,10925 sedangkan tingkat keuntungan terendah pada saham AKR Corporindo Tbk sebesar -0,0232. Pada bulan Oktober tingkat keuntungan saham tertinggi pada saham Adaro Energy Tbk sebesar 0,2885 sedangkan tingkat keuntungan terendah pada saham Bank Central Asia Tbk sebesar -0,0069.

Pada bulan November tingkat keuntungan saham tertinggi pada saham Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk sebesar 0,03516 sedangkan tingkat keuntungan terendah pada saham Sawit Sumbermas Sarana Tbk sebesar -0,10949. Pada bulan Desember tingkat keuntungan saham tertinggi pada saham Adaro Energy Tbk sebesar 0,12459 sedangkan tingkat keuntungan terendah pada saham Indocement Tunggal Prakarsa Tbk sebesar -0,036.

### **3.2 Perhitungan Expected Return (Keuntungan Yang Diharapkan) Dari Masing-Masing Saham $E(R_i)$**

Saham yang memiliki tingkat keuntungan yang diharapkan bernilai positif, berarti dapat memberikan keuntungan pada pemegang sahamnya. Tingkat keuntungan yang diharapkan yang memiliki nilai positif terdapat dalam saham Adaro Energy Tbk, Astra International Tbk, Indofood CBP Makmur Tbk, Alam Sutera Realty Tbk, Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk, Bank Central Asia Tbk. Sedangkan saham yang memiliki tingkat keuntungan yang diharapkan bernilai negatif berarti mendatangkan kerugian bagi pemegang sahamnya. Tingkat keuntungan yang diharapkan bernilai negatif terdapat dalam saham Sawit Sumbermas Sarana Tbk, Indocement Tunggal Prakarsa Tbk, AKR Corporindo Tbk.

### 3.3 Perhitungan risiko Dari Masing-Masing Saham

Saham yang memiliki deviasi standart tinggi memiliki risiko yang tinggi dan kemungkinan memperoleh keuntungan yang tinggi pula. Begitu pula sebaliknya, saham yang memiliki nilai deviasi standart rendah berarti memiliki resiko rendah dan kemungkinan memiliki keuntungan yang rendah pula. Pada tabel 4.5 diatas, diperoleh hasil nilai deviasi standart tertinggi terdapat pada saham PT Adaro Energy Tbk sebesar 0,44433 dan hasil nilai deviasi standart terendah pada PT AKR Corporindo Tbk sebesar 0,00555.

### 3.4 Menghitung Kombinasi Portofolio Yang Terdiri Dari Dua Saham

Dari perhitungan kombinasi portofolio yang terdiri dari 2 saham, sehingga memperoleh banyaknya kemungkinan saham yang dibentuk sebagai berikut :

$$\begin{aligned}C(r, n) &= \frac{n!}{r!(n-r)!} \\&= \frac{9!}{2!(9-2)!} \\&= 36 \text{ kombinasi}\end{aligned}$$

Perhitungan diatas, berdasarkan jumlah sampel yang penulis gunakan (9 saham), maka diperoleh 36 kombinasi. Adapun portofolio yang terbentuk adalah sebagai berikut :

#### 3.4.1 Bobot Investasi Dana

Setelah diperoleh saham-saham yang termasuk kombinasi pembentuk portofolio, langkah kelima yaitu penulis ingin menentukan bobot 50% : 50% dan bobot 70% : 30% berdasarkan preferensi investor yaitu : menawarkan tingkat keuntungan yang lebih besar atau tertinggi dengan risiko sama atau menawarkan risiko lebih kecil atau terendah dengan tingkat keuntungan yang sama.

### **3.4.2 Perhitungan Expected Return Portofolio**

Langkah keenam yaitu dengan menghitung expected return portofolio. Perhitungan dalam tingkat ini adalah untuk mengetahui seberapa besar portofolio saham dari ke 36 kombinasi. Tingkat keuntungan portofolio saham tertinggi adalah portofolio 10 yaitu antara PT Adaro Energy Tbk dan PT Astra International Tbk sebesar 0,08828 sedangkan tingkat keuntungan portofolio saham terendah adalah portofolio 17 yaitu PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk dan PT Indofood CBP Makmur Tbk sebesar -0,00193.

tingkat keuntungan portofolio saham tertinggi adalah portofolio 13 yaitu antara PT Adaro Energy Tbk dan PT Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk sebesar 0,12356 sedangkan tingkat keuntungan portofolio saham yang terendah adalah portofolio 3 yaitu antara PT Sawit Sumbermas Sarana Tbk dan Astra International Tbk sebesar -0,00222.

Tingkat keuntungan portofolio saham tertinggi adalah portofolio portofolio 10 yaitu antara PT Adaro Energy Tbk dan PT Astra International Tbk dan portofolio 13 yaitu antara PT Adaro Energy Tbk dan Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk. Sedangkan tingkat keuntungan portofolio saham yang terendah adalah portofolio 17 yaitu PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk dan PT Indofood CBP Makmur Tbk dan Portofolio 3 yaitu antara Sawit Sumbermas Sarana Tbk dan Astra International Tbk.

### **3.4.3 Perhitungan Risiko Saham Dari Portofolio**

Koefisien korelasi yang menunjukkan besarnya hubungan antara dua variabel relatif terhadap masing-masing deviasinya. Portofolio akan lebih efisien jika mempunyai koefisien korelasi bernilai negatif, karena semakin mendekati -1 korelasinya semakin rendah juga resiko yang dapat dieliminasi.

Tingkat koefisien korelasi yang mendekati nilai negatif terdapat pada portofolio 1 sebesar -0,03758, portofolio 3 sebesar -0,14354, portofolio 4 sebesar -2,49011, portofolio 5 sebesar -0,34958, portofolio 6 sebesar -0,06159, portofolio 7 sebesar -0,27871, portofolio 9 sebesar -0,11874, portofolio 15 sebesar -0,40379, portofolio 16 sebesar -0,45355, portofolio 17 sebesar -7,86827, portofolio 18 sebesar -1,10461, portofolio 19 sebesar -0,19462, portofolio 20 sebesar -0,88066, portofolio 26 sebesar -1,54234, portofolio 30 sebesar -26,75659, portofolio 33 sebesar -3,75630, portofolio 35 sebesar -0,66181, dan portofolio 36 sebesar -2,99475.

Perhitungan risiko saham portofolio dengan bobot dana sama (50% : 50%) dapat ditunjukkan dalam tabel 4.10 sedangkan risiko saham portofolio dengan bobot dana berbeda (70% : 30%) dapat dilihat dalam tabel:

**Tabel 1. Deviasi Standart Portofolio Dengan Bobot Dana Sama (50% : 50%)**

Portofolio	$X_A$	$X_B$	$X_A^2$	$X_B^2$	$\sigma_A$	$\sigma_B$	$\sigma_A^2$	$\sigma_B^2$	$\rho_{AB}$	$\sigma\rho$
1	0,5	0,5	0,25	0,25	0,05992	0,44433	0,00359	0,19743	-0,03758	0,02488
2	0,5	0,5	0,25	0,25	0,05992	0,01895	0,00359	0,00036	0,88066	0,00074
3	0,5	0,5	0,25	0,25	0,05992	0,11633	0,00359	0,01353	-0,14354	0,00189
4	0,5	0,5	0,25	0,25	0,05992	0,00671	0,00359	0,00005	-2,49011	0,00020
5	0,5	0,5	0,25	0,25	0,05992	0,04777	0,00359	0,00228	-0,34958	0,00048
6	0,5	0,5	0,25	0,25	0,05992	0,2711	0,00359	0,07350	-0,06159	0,00939
7	0,5	0,5	0,25	0,25	0,05992	0,05991	0,00359	0,00359	-0,27871	0,00065
8	0,5	0,5	0,25	0,25	0,05992	0,00555	0,00359	0,00003	2,99475	0,00070
9	0,5	0,5	0,25	0,25	0,44433	0,01895	0,19743	0,00036	-0,11874	0,02447
10	0,5	0,5	0,25	0,25	0,44433	0,11633	0,19743	0,01353	0,01935	0,02662
11	0,5	0,5	0,25	0,25	0,44433	0,00671	0,19743	0,00005	0,33574	0,02493
12	0,5	0,5	0,25	0,25	0,44433	0,04777	0,19743	0,00228	0,04713	0,02521
13	0,5	0,5	0,25	0,25	0,44433	0,2711	0,19743	0,07350	0,00830	0,03412
14	0,5	0,5	0,25	0,25	0,44433	0,05991	0,19743	0,00359	0,03758	0,02538
15	0,5	0,5	0,25	0,25	0,44433	0,00555	0,19743	0,00003	-0,40379	0,02443
16	0,5	0,5	0,25	0,25	0,01895	0,11633	0,00036	0,01353	-0,45355	0,00149
17	0,5	0,5	0,25	0,25	0,01895	0,00671	0,00036	0,00005	-7,86827	-0,00020
18	0,5	0,5	0,25	0,25	0,01895	0,04777	0,00036	0,00228	-1,10461	0,00008
19	0,5	0,5	0,25	0,25	0,01895	0,2711	0,00036	0,07350	-0,19462	0,00898

20	0,5	0,5	0,25	0,25	0,01895	0,05991	0,00036	0,00359	-0,88066	0,00024
21	0,5	0,5	0,25	0,25	0,01895	0,00555	0,00036	0,00003	9,46283	0,00030
22	0,5	0,5	0,25	0,25	0,11633	0,00671	0,01353	0,00005	1,28244	0,00195
23	0,5	0,5	0,25	0,25	0,11633	0,04777	0,01353	0,00228	0,18004	0,00223
24	0,5	0,5	0,25	0,25	0,11633	0,2711	0,01353	0,07350	0,03172	0,01113
25	0,5	0,5	0,25	0,25	0,11633	0,05991	0,01353	0,00359	0,14354	0,00239
26	0,5	0,5	0,25	0,25	0,11633	0,00555	0,01353	0,00003	-1,54234	0,00145
27	0,5	0,5	0,25	0,25	0,00671	0,04777	0,00005	0,00228	3,12333	0,00054
28	0,5	0,5	0,25	0,25	0,00671	0,2711	0,00005	0,07350	0,55029	0,00944
29	0,5	0,5	0,25	0,25	0,00671	0,05991	0,00005	0,00359	2,49011	0,00070
30	0,5	0,5	0,25	0,25	0,00671	0,00555	0,00005	0,00003	-26,75659	-0,00024
31	0,5	0,5	0,25	0,25	0,04777	0,2711	0,00228	0,07350	0,07725	0,00972
32	0,5	0,5	0,25	0,25	0,04777	0,05991	0,00228	0,00359	0,34958	0,00098
33	0,5	0,5	0,25	0,25	0,04777	0,00555	0,00228	0,00003	-3,75630	0,00004
34	0,5	0,5	0,25	0,25	0,2711	0,05991	0,07350	0,00359	0,06159	0,00989
35	0,5	0,5	0,25	0,25	0,2711	0,00555	0,07350	0,00003	-0,66181	0,00894
36	0,5	0,5	0,25	0,25	0,05991	0,00555	0,00359	0,00003	-2,99475	0,00020

**Sumber : Diolah oleh Penulis**

**Tabel 2. Deviasi Standart Portofolio Dengan Bobot Dana Sama (70% : 30%)**

Portofolio	$X_A$	$X_B$	$X_{A^2}$	$X_{B^2}$	$\sigma_A$	$\sigma_B$	$\sigma_{A^2}$	$\sigma_{B^2}$	$\rho_{AB}$	$\sigma\rho$
1	0,7	0,3	0,49	0,09	0,05992	0,44433	0,00359	0,19743	-0,03758	0,00955
2	0,7	0,3	0,49	0,09	0,05992	0,01895	0,00359	0,00036	0,88066	0,00111
3	0,7	0,3	0,49	0,09	0,05992	0,11633	0,00359	0,01353	-0,14354	0,00128
4	0,7	0,3	0,49	0,09	0,05992	0,00671	0,00359	0,00005	-2,49011	0,00067
5	0,7	0,3	0,49	0,09	0,05992	0,04777	0,00359	0,00228	-0,34958	0,00077
6	0,7	0,3	0,49	0,09	0,05992	0,2711	0,00359	0,07350	-0,06159	0,00398
7	0,7	0,3	0,49	0,09	0,05992	0,05991	0,00359	0,00359	-0,27871	0,00083
8	0,7	0,3	0,49	0,09	0,05992	0,00555	0,00359	0,00003	2,99475	0,00109
9	0,7	0,3	0,49	0,09	0,44433	0,01895	0,19743	0,00036	-0,11874	0,04818
10	0,7	0,3	0,49	0,09	0,44433	0,11633	0,19743	0,01353	0,01935	0,04919
11	0,7	0,3	0,49	0,09	0,44433	0,00671	0,19743	0,00005	0,33574	0,04858
12	0,7	0,3	0,49	0,09	0,44433	0,04777	0,19743	0,00228	0,04713	0,04868
13	0,7	0,3	0,49	0,09	0,44433	0,2711	0,19743	0,07350	0,00830	0,05189
14	0,7	0,3	0,49	0,09	0,44433	0,05991	0,19743	0,00359	0,03758	0,04874
15	0,7	0,3	0,49	0,09	0,44433	0,00555	0,19743	0,00003	-0,40379	0,04816
16	0,7	0,3	0,49	0,09	0,01895	0,11633	0,00036	0,01353	-0,45355	0,00049
17	0,7	0,3	0,49	0,09	0,01895	0,00671	0,00036	0,00005	-7,86827	-0,00012
18	0,7	0,3	0,49	0,09	0,01895	0,04777	0,00036	0,00228	-1,10461	-0,00002
19	0,7	0,3	0,49	0,09	0,01895	0,2711	0,00036	0,07350	-0,19462	0,00319

20	0,7	0,3	0,49	0,09	0,01895	0,05991	0,00036	0,00359	-0,88066	0,00004
21	0,7	0,3	0,49	0,09	0,01895	0,00555	0,00036	0,00003	9,46283	0,00030
22	0,7	0,3	0,49	0,09	0,11633	0,00671	0,01353	0,00005	1,28244	0,00353
23	0,7	0,3	0,49	0,09	0,11633	0,04777	0,01353	0,00228	0,18004	0,00363
24	0,7	0,3	0,49	0,09	0,11633	0,2711	0,01353	0,07350	0,03172	0,00683
25	0,7	0,3	0,49	0,09	0,11633	0,05991	0,01353	0,00359	0,14354	0,00369
26	0,7	0,3	0,49	0,09	0,11633	0,00555	0,01353	0,00003	-1,54234	0,00311
27	0,7	0,3	0,49	0,09	0,00671	0,04777	0,00005	0,00228	3,12333	0,00032
28	0,7	0,3	0,49	0,09	0,00671	0,2711	0,00005	0,07350	0,55029	0,00353
29	0,7	0,3	0,49	0,09	0,00671	0,05991	0,00005	0,00359	2,49011	0,00038
30	0,7	0,3	0,49	0,09	0,00671	0,00555	0,00005	0,00003	-26,75659	-0,00020
31	0,7	0,3	0,49	0,09	0,04777	0,2711	0,00228	0,07350	0,07725	0,00408
32	0,7	0,3	0,49	0,09	0,04777	0,05991	0,00228	0,00359	0,34958	0,00093
33	0,7	0,3	0,49	0,09	0,04777	0,00555	0,00228	0,00003	-3,75630	0,00035
34	0,7	0,3	0,49	0,09	0,2711	0,05991	0,07350	0,00359	0,06159	0,01838
35	0,7	0,3	0,49	0,09	0,2711	0,00555	0,07350	0,00003	-0,66181	0,01780
36	0,7	0,3	0,49	0,09	0,05991	0,00555	0,00359	0,00003	-2,99475	0,00067

Sumber : Diolah Penulis

### 3.4.4 Pemilihan Portofolio Yang Efisien

Suatu portofolio dikatakan efisien apabila portofolio tersebut bila dibandingkan dengan portofolio lain memenuhi kondisi memberikan expected return yang terbesar dengan risiko sama serta memberikan risiko yang terkecil dengan expected return sama. Berikut tabel 4.12 dan tabel 4.13 yang menunjukkan hubungan antara tingkat keuntungan portofolio dan risiko portofolio.

**Tabel 2. Tingkat Keuntungan Dan Risiko Portofolio Dengan Menggunakan Bobot Sama (50% : 50%)**

Portofolio	E(RP) %	$\sigma\rho$ %
1	6,05	2,49
2	-1,24	0,07
3	0,89	0,19
4	-0,84	0,02
5	-0,19	0,05
6	3,33	0,94
7	0,00	0,07
8	-1,03	0,07
9	6,70	2,45

10	8,83	2,66
11	7,10	2,49
12	7,75	2,52
13	11,27	3,41
14	7,94	2,54
15	6,91	2,44
16	1,53	0,15
17	-0,19	-0,02
18	0,45	0,01
19	3,97	0,90
20	0,65	0,02
21	-0,39	0,03
22	1,94	0,20
23	2,58	0,22
24	6,10	1,11
25	2,78	0,24
26	1,74	0,15
27	0,86	0,05
28	4,37	0,94
29	1,05	0,07
30	0,02	-0,02
31	5,02	0,97
32	1,70	0,10
33	0,66	0,00
34	5,21	0,99
35	4,18	0,89
36	0,86	0,02

Sumber : Diolah Penulis

**Tabel 3. Tingkat Keuntungan Dan risiko Portofolio Dengan Menggunakan Bobot Berbeda (70% : 30%)**

Portofolio	E(RP)%	$\sigma\rho\%$
1	2,88	0,96
2	-1,50	0,11
3	-0,22	0,13
4	-1,26	0,07
5	-0,87	0,08
6	1,24	0,40
7	-0,75	0,08
8	-1,37	0,11
9	9,62	4,82
10	10,89	4,92
11	9,86	4,86
12	10,25	4,87
13	12,36	5,19



14	10,36	4,87
15	9,74	4,82
16	0,68	0,05
17	-0,35	-0,01
18	0,03	0,00
19	2,14	0,32
20	0,15	0,00
21	-0,47	0,03
22	2,63	0,35
23	3,02	0,36
24	5,13	0,68
25	3,13	0,37
26	2,51	0,31
27	0,60	0,03
28	2,71	0,35
29	0,71	0,04
30	0,09	-0,02
31	3,61	0,41
32	1,62	0,09
33	1,00	0,04
34	6,54	1,84
35	5,92	1,78
36	1,27	0,07

Sumber : Diolah Penulis

**Tabel 4. Portofolio Optimal Dengan Menggunakan Bobot Sama (50% : 50%)**

Bobot 50% : 50%			
Portofolio	Kombinasi	E(Rp)	$\sigma_p$
13	Adaro Energy Tbk dan Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk	11,27	3,41
15	Adaro Energy Tbk dan AKR Corporindo Tbk	6,91	2,44
24	Astra International Tbk dan Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk	6,1	1,11

Sumber : Diolah Penulis

**Tabel 5. Portofolio Optimal Dengan Menggunakan Bobot Berbeda (70% : 30%)**

Bobot 70% : 30%			
Portofolio	Kombinasi	E(Rp)	$\sigma_p$
13	Adaro Energy Tbk dan Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk	12,36	5,19
15	Adaro Energy Tbk dan AKR Corporindo Tbk	9,74	4,82
35	Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk dan AKR Corporindo Tbk	5,92	1,78

Sumber : Diolah Penulis

#### **4. PENUTUP**

Berdasarkan hasil penelitian, hasil analisis dan pembahasan yang telah dikemukakan sebelumnya maka dapat diambil beberapa kesimpulan. Penelitian ini menggunakan populasi saham yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia tahun 2016, dengan mengambil sampel secara Proporsive Random Sampling dari sektor perdagangan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia yang diambil 1 perusahaan yang likuit dan aktif diperdagangkan periode 2016. Dengan perhitungan saham individu yang terlihat pada 9 perusahaan yaitu SSMS, ADRO, INTP, ASII, ICBP, ASRI, PGAS, BBCA, dan AKRA terbentuk 36 Portofolio yang menghasilkan 3 portofolio optimal dengan memilih portofolio yang memberikan keuntungan terbesar dengan resiko yang sama atau dengan resiko terkecil pada tingkat keuntungan yang sama.

Portofolio yang optimal pada bobot investasi yang sama dan berbeda terdapat 3 Portofolio yang optimal dan 33 portofolio yang tidak optimal. Portofolio yang optimal yaitu PT Adaro Energy Tbk dan PT Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk, PT Adaro Energy Tbk dan PT AKR Corporindo Tbk, PT Astra International Tbk dan PT Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk dan PT Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk dan PT AKR Corporindo Tbk.

Saran bagi perusahaan untuk manajer perusahaan sebaiknya aktif mencari proyek-proyek investasi jangka panjang. Saran bagi investor apabila akan melakukan investasi, khususnya investasi jangka panjang, sebaiknya mempertimbangkan untuk memilih saham-saham optimal yang telah terpilih tersebut dengan besar proporsi yang telah ada. Dalam melakukan analisis investasi, investor harus melakukan pemilihan terhadap kinerja portofolio secara terus-menerus terutama resiko dan tingkat keuntungan saham yang akan diperoleh dan para investor diharapkan terus-menerus mamantau perkembangan dari saham-saham portofolio tersebut karena saham-saham tersebut tidak bersifat optimal selamanya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Hartono, Jogyanto. 2010. Teori Portofolio dan Analisis Investasi. Edisi Ketujuh. Yogyakarta:BPFE.

Markowitz, Harry. (1952). Portfolio Selection. The Journal of Finance, Vol.7, No.1; pp. 77-91.

Sutrisno. 2001. *Manajemen Keuangan Teori, Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta : Ekonisia.

Tandelilin, E. 2010, *Portofolio dan Investasi Teori dan Aplikasi*, Edisi Pertama, Kanisius IKAPI Yogyakarta.

[www.bei.go.id](http://www.bei.go.id)